

(11)Publication number : 2001-215257

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G01R 31/26

G01R 31/28

(21)Application number : 2000-370618

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 05.12.2000

(72)Inventor : KIM NAM HYOUNG  
CHIN SAIKIN  
LEE BEUM HEE

(30)Priority

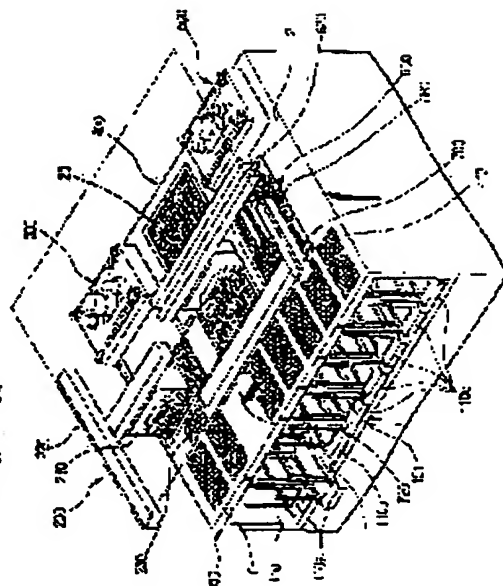
Priority number : 1999 9955208	Priority date : 06.12.1999	Priority country : KR
1999 9957612	14.12.1999	KR
2000 200005642	07.02.2000	KR
2000 200019553	14.04.2000	KR
2000 200019554	14.04.2000	KR
2000 200019555	14.04.2000	KR
2000 200066867	10.11.2000	KR

## (54) RAM BUS HANDLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a RAM bus handler capable of automatically testing a RAM bus type semiconductor device.

**SOLUTION:** This RAM bus handler includes a user tray stacker to be loaded with a multiplicity of user trays stacked with yet-to-be-tested/already tested semiconductor devices, a device loading part for picking up a device on a user tray to place it on a boat in a loading position, a preheating chamber for heating/cooling the device on the boat positioned in the loading part according to test conditions, a test chamber for testing the preheated device, a restoring chamber for restoring the tested device to normal temperature to discharge it from the upper end of the test chamber by successively moving up a boat positioned on the lower end thereof, a device classifying part for picking up the tested devices in the boats discharged from the restoring chamber to load them on specified areas of a plurality of moving buffers according to their test results, and a device unloading part for stacking the devices on the moving buffers onto the user trays classified by grade.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3759579

Searching PAJ

페이지 2 / 2

[Number of appeal against examiner's decision or rejection] 2000-01-17-0

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.06.2003

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-215257

(P2001-215257A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 R 31/26

識別記号

31/28

F I

G 0 1 R 31/26

31/28

テラート\* (参考)

Z

H

H

審査請求 有 請求項の数26 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-370618(P2000-370618)

(22) 出願日 平成12年12月5日(2000.12.5)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 5 5 2 0 6

(32) 優先日 平成11年12月6日(1999.12.6)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 5 7 6 1 2

(32) 優先日 平成11年12月14日(1999.12.14)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 5 6 4 2

(32) 優先日 平成12年2月7日(2000.2.7)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 南亨

大韓民国京畿道水原市勸善区細流2洞1120  
-1・102

(72) 発明者 沈 載均

大韓民国京畿道水原市長安区造園洞881番  
地韓一タウン119-1901

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

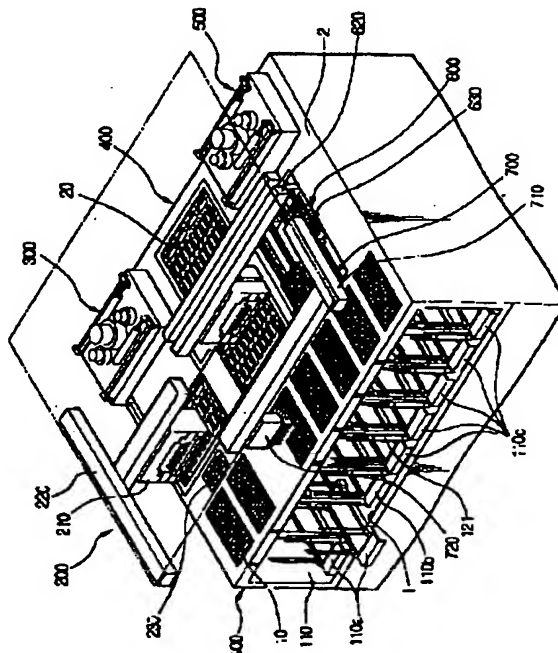
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 RAMバスハンドラ (Rambushandler)

(57) 【要約】

【課題】 RAMバス型の半導体デバイスを自動でテストできるRAMバスハンドラを提供する。

【解決手段】 未テスト/テスト済半導体デバイスが盛られたユーザートレーを多数積載するユーザートレースタッカ、ユーザートレーでデバイスをピックアップしローディング位置のポートに載置させるデバイスローディング部、デバイスローディング部に位置するポート上のデバイスをテスト条件に応じて加熱・冷却する予熱チャンバ、予熱されたデバイスのテストを行なうテストチャンバ、テストチャンバから下端に位置するポートを順次上昇させテスト済デバイスを常温に回復させ上端に排出する回復チャンバ、回復チャンバから排出されたポートでテスト済デバイスをピックアップしてテスト結果に応じて複数の移動バッファの一定領域に積載するデバイス分類部、及び移動バッファ上のデバイスを等級別に区分されたユーザートレーに盛るデバイスアンローディング部を含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 テストする半導体デバイスが盛られたユーザートレイを多数積載して一個ずつ供給位置に位置決めし、テスト済みデバイスを盛る空きユーザートレイを収納位置に位置決めし、テスト済みデバイスが盛られたユーザートレイを重層に積載するユーザートレイスタックと、  
前記供給位置のユーザートレイでデバイスをピックアップしてローディング位置に存するポートに安着させる2列可変ハンドを備えたデバイスローディング部と、  
前記デバイスローディング部から上端の引入口に引き込まれたポートを順次に下降させ、テスト条件に応じてデバイスを加熱したり冷却させ下端の排出口に排出する予熱チャンバと、  
前記予熱チャンバで予熱されたデバイスをテストヘッドのソケットに接続させテストを行なうテストチャンバと、  
前記テストチャンバから下端に引き込まれたポートを順次に上昇させ、テスト済みデバイスを常温に回復させ上端に排出する回復チャンバと、  
前記回復チャンバから排出されたポートでテスト済みデバイスをピックアップしてテスト結果に応じて複数の移動バッファの一定領域に積載する複数の1列可変ハンドを備えるデバイス分類部と、  
前記移動バッファ上のデバイスを等級別に区分されたユーザートレイに盛るデバイスアンローディング部とを含むことを特徴とするRAMバスハンドラ。

【請求項2】 前記デバイスローディング部は、  
前記2列可変ハンドを付着してユーザートレイ上とローディング位置に位置決めする2軸のローディングロボットと、  
余分のデバイスを一時保管するデバイスバッファとを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項3】 前記1列可変ハンドは、  
ハンドフレームと、  
前記ハンドフレームに固定された案内棒と、  
前記案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、  
前記ハンドフレームについて昇降されることにより、前記案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を可変させるピックアップブロック間隔可変手段を含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項4】 前記ピックアップブロック間隔可変手段は、  
前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、  
前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に位置する場合は

前記ピックアップブロックがお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された間隔調整板と、  
前記間隔調整板を昇降させる駆動手段と、  
前記ハンドフレームに設けられ、前記間隔調整板の昇降を案内する昇降案内手段とを含むことを特徴とする請求項3に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項5】 前記昇降案内手段は、  
前記ハンドフレームに固定されたリニアモーションガイドと、  
前記間隔調整板に固定されたリニアモーションブロックとからなることを特徴とする請求項4に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項6】 前記ピックアップブロックにはデバイスのピックアッププレスを行うためのピックアップシリリングが取付けられることを特徴とする請求項3に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項7】 前記2列可変ハンドは、  
ハンドフレームと、  
前記ハンドフレームに固定された第1案内棒と、  
前記第1案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、  
前記ハンドフレームについて昇降されることで前記第1案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を変らせる第1間隔可変手段と、  
前記ハンドフレームに設けられた幅間隔調整手段と、  
前記幅間隔調整手段に固定された第2案内棒と、  
前記第2案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、  
前記ハンドフレームに対して昇降することで前記第2案内棒について前記複数のピックアップブロックの間隔を変わせる第2間隔可変手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項8】 第1及び第2間隔可変手段は、  
前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、  
前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に置かれる場合は前記ピックアップブロックがお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された第1間隔調整板及び第2間隔調整板と、  
前記第1及び第2間隔調整板を昇降させる第1及び第2駆動手段とを含むことを特徴とする請求項7に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項9】 前記第1間隔可変手段は、  
前記ハンドフレームに設けられ、前記第1間隔調整板の昇降を案内する第1昇降案内手段を含み、  
前記第2間隔可変手段は、  
前記幅間隔調整手段に設けられ、前記第2間隔調整板の

昇降を案内する第2昇降案内手段とを含むことを特徴とする請求項7に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項10】 前記幅間隔調整手段は、前記ハンドフレームに固定された空圧シリンダと、前記空圧シリンダロードの端部に結合された幅間隔調整ブラケットと、前記幅間隔調整ブラケットに装着された複数のリニアモーションブロックと、前記ハンドフレームに第1案内棒と直角方向に装着され前記リニアモーションブロックを案内する複数のリニアモーションガイドとを含むことを特徴とする請求項7に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項11】 前記テストチャンバは、被検査体の半導体デバイスが挿入され電氣的に接続される複数のテストソケットが設けられたテストヘッドと、複数の半導体デバイスを積載して前記テストヘッド上部のテスト初期位置に移動させる部材であって、デバイスが収納される複数の収納溝と、これら収納溝の間に形成された複数の貫通孔を持つポートと、前記テストヘッドの上部に上下動可能に設けられ、前記ポート上のデバイスをピックアップして前記テストヘッドのソケットに直接接続させ、緩衝手段を備えたコンタクトピッカー組立体と、前記コンタクトピッカー組立体を上下動させるための昇降手段と、前記コンタクトピッカー組立体がデバイスをピックアップした状態で前記ポートの貫通孔を経てテストソケットまで下降できるように前記ポートをテスト初期位置からデバイス収納溝ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動させるポート移動手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項12】 前記コンタクトピッカー組立体は、端部にデバイスを吸着できる真空パッドの各々備わった4個のピッカー部材が正方形に配列されなされる複数のピッカーと、前記複数のピッカーがポート上の一定数のデバイスを同時に吸着してテストソケットに接続させるように複数のピッカーを支持する昇降プレートと、前記昇降プレートと前記ピッカーとの間に各々構成され、前記ピッカーによるデバイスソケット接続時発生する衝撃を吸収/緩和させる緩衝手段とを含むことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項13】 前記緩衝手段は、前記各ピッカーの上部に結合された第1緩衝プレートと、前記第1緩衝プレートと対応する位置の前記昇降プレートに各々結合された第2緩衝プレートと、前記第2緩衝プレートについて前記第1緩衝プレートが所定の間隔範囲内で流動できるように前記第1緩衝プレ

ートと前記第2緩衝プレートとを連結する複数の連結バーと、前記複数の連結バーに各々介在され前記第1緩衝プレートを前記第2緩衝プレートに対して弾力支持する複数の圧縮コイルスプリングとを含むことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項14】 前記コンタクトピッカー組立体昇降手段は、前記コンタクトピッカー組立体の上部に設けられるフレームの上部一側に固定された駆動源としてのモータと、前記モータ軸に結合されたピニオンと、前記コンタクトピッカー組立体の上部中央から前記フレームを貫通して立設され、長さ方向を追って前記ピニオンと噛合うラックが形成され前記モータが駆動するに伴い上下動するラックバーと、前記コンタクトピッカー組立体の昇降運動を案内する手段とを含むことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項15】 前記案内手段は、前記コンタクトピッカー組立体の上部両側から前記フレームを貫通して立設された一対のガイドシャフトと、前記ガイドシャフトを移動自在に支持するように前記フレームに固定された一対のガイドブッシュとから構成されることを特徴とする請求項14に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項16】 前記ポート移動手段は、前記ポートの一側面に形成された把持溝に選択的に挿入されることによりポートを把持するようにポートに隣接して回転可能に設けられた把持部材と、前記把持部材が前記把持溝に挿入されるように把持部材を一定角度に回転させる旋回部と、前記旋回部によりポートを把持した状態の前記把持部材を直線移動させるための駆動部とを含むことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項17】 前記旋回部は、前記把持部材を回転可能に支持する旋回棒と、前記旋回棒の端部に結合された旋回ブロックと、前記旋回ブロックを旋回させるための空圧シリンダとを含むことを特徴とする請求項16に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項18】 前記駆動部は、駆動源のモータと、前記モータ軸に結合されたボールスクリュと、前記ボールスクリュに結合され該ボールスクリュが回転するに伴い直線移動するボールナットと、前記ボールナットと前記旋回部とを連結する連結部材とを含むことを特徴とする請求項16に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項19】 前記テストソケットは、BGAまたはCSP型の半導体デバイスをテストできる接続

ピン配列構造を持つことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項20】 前記テストソケットは、TSOP型の半導体デバイス进行测试できる接続ピン配列構造を持ち、この際前記コンタクトピッカー組立体の下部には前記テストソケットに対するデバイスの接続時このデバイスの電極を前記接続ピンに対して押さえる不導体の押圧部材が各々備わることとを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項21】 前記テストチャンバは、前記コンタクトピッカー組立体によるデバイスのピックアップ時前記デバイス収納溝における前記真空パッドの位置を案内するピックアップ位置ガイド手段と、デバイスのソケット接続のために下降する前記コンタクトピッカー組立体の下降位置を案内する下降位置ガイド手段と、前記コンタクトピッカー組立体によるデバイスのソケット接続時前記ソケットにおける前記真空パッドの位置を案内する接続位置ガイド手段とを備えることを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項22】 前記ピックアップ位置ガイド手段は、前記真空パッドの左右方向の両側及び前記デバイス収納溝の両側壁に対応するように形成され、前記デバイス収納溝における前記真空パッドのX方向位置をガイドする第1及び第2傾斜案内部と、前記真空パッドの前後方の両側及び前記デバイス収納溝の両側に対応するように形成され、前記デバイス収納溝における前記真空パッドのY方向位置をガイドする所定の曲率半径を持つ第1及び第2ハードストップ接触部とから構成されることを特徴とする請求項21に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項23】 前記下降位置ガイド手段は、前記コンタクトピッカー組立体に一体に形成された複数対のコンタクトガイドピンと、前記テストヘッドの上部に設けられ前記コンタクトガイドピンと対応する位置に該コンタクトガイドピンの挿入されるコンタクトガイドピンホールが形成されたコンタクトガイドプレートとから構成されることを特徴とする請求項21に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項24】 前記接続位置ガイド手段は、前記真空パッドの第1傾斜案内部と対応する位置の前記ソケットの両側壁に形成され真空パッドのX方向位置をガイドする第3傾斜案内部と、前記真空パッドの第1ハードストップ接触部と対応する位置の前記ソケットの両側に形成されて真空パッドのY方向位置をガイドする第3ハードストップ接触部とから構成されることを特徴とする請求項21に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項25】 デバイス分類部は、ボートの前後方(Y方向)に移動させデバイス吸着位

置に止まらせるボート移動軸と、

ボート上のデバイスを複数の前記1列可変ハンドでピックアップし、テスト結果に応じて移動バッファの一定領域に安着させる複数の1軸ロボットと、

ボートのデバイスを積載してデバイスアンローディング部に運搬する2台の移動バッファとを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項26】 前記デバイスアンローディング部は、複数のピックアップシリンダで構成されたピックアップハンドが取付けられた2軸のアンローディングロボットを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は集積回路(IC)や半導体チップなどのような電子部品の機能検査に用いられるテストハンドラに係り、特にBGAやCSP型半導体デバイスを自動でテストできるテストハンドラ、即ちRAMバスハンドラに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造過程において所定の組立工程を経て製造されたデバイスは、最終的に所定の機能を発揮しているか否かをチェックするテスト工程をたどる。テストハンドラは、前述したような半導体デバイスのテスト工程に使われ、一定数のデバイスを搬送してテストヘッドに接続させることによってテストがなされるようにし、このテスト結果に応じてデバイスを等級別に分類して積載する。このようなテストハンドラは半導体デバイスの形状及び種類に応じて適切な形態のことが開発されて使われている。

【0003】従来一般的に用いられるテストハンドラ

は、パッケージの外側に電極(リードまたはピンと称する)が突出された形状のデバイスをテストするのに適して構成されている。

【0004】一方、最近では半導体の高集積化に伴って複数の電極がパッケージの下面にエアリアレイ状に配列されたBGA(Ball Grid Array)やCSP(Chip Size Package)型半導体デバイスがに開発されて量産中であるが、このようなBGAやCSP型半導体デバイスは電極がデバイスの下面に配列されるため、従来の一般的なテストハンドラとしてはテストし難い。従って、BGAやCSP型の半導体デバイスを自動でテストできる装置の開発が求められている。

【0005】特に、テストチャンバにおいて半導体デバイスをテストヘッドのソケットに直接接触させるためには、デバイスを正確に案内しながらも測定のための一定圧力を加える装置が必要である。

【0006】一般に、テストハンドラの場合、半導体デバイスを供給するユーザートレーと半導体デバイス

スト用ボートの半導体デバイス収納部間の間隔が相異なるため、ピックアンドプレース (Pick & Place) 途中で多数の半導体デバイス相互間の間隔を調整することが求められ、またテストの効率を高めるために1回のピックアンドプレース動作に多数の半導体デバイスを吸着することが必要である。

【0007】このため、従来はユーザートレイとボートの半導体デバイス収納部との間隔差を補正するためにプリーサイザ (pre-sizer) というピッチ調整装置を別途に使用したり、またはハンド自体にピックアンドプレース用シリンダの間隔を調整することができるリンクタイプの間隔調整手段を付加した。また、テスト効率を高めるため、通常8個のピックアンドプレース用シリンダと真空パッドを組み合わせたハンドを使用した。

【0008】しかし、前述したような従来の方法によれば、プリーサイザによる場合は半導体デバイスのピックアンドプレース動作効率が不良であり、リンクタイプの間隔調整手段によりシリンダ間隔を調整する場合にはリンクに累積誤差が生じて正確なピックアンドプレース動作がなされない問題がある。

【0009】また、半導体デバイスのテスト時間が半導体デバイスをピックアンドプレースする時間より短い場合は高価のテスト設備の暇時間が生ずる問題もある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前述したような問題点を解決するために案出されたことであって、RAMバスタイプの半導体デバイス、即ちBGAやCSP型の半導体デバイスを自動でテストできるテストハンドラ、即ちRAMバスハンドラを提供するところにその目的がある。

【0011】本発明の他の目的は、シリンダ間の間隔調整時累積誤差が生じなく、1回のピックアンドプレース動作により多数の半導体デバイスをハンドリングしてピックアンドプレース時間を縮められる可変ハンド付きRAMバスハンドラを提供することである。

【0012】本発明のさらに他の目的は、テストチャンバで半導体デバイスをビックキングしてテストする場合デバイスを正確かつ安定的にビックキングして、テストソケットに接続させる装置を備えたRAMバスハンドラを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するための本発明に係るRAMバスハンドラは、テストする半導体デバイスが盛られたユーザートレイを多数積載して一個ずつ供給位置に位置決めし、テスト済みデバイスを盛る空きユーザートレイを収納位置に位置決めし、テスト済みデバイスが盛られたユーザートレイを重層に積載するユーザートレイスタックと、前記供給位置のユーザートレイでデバイスをビックアップしてローデ

イング位置に存するボートに安着させる2列可変ハンドを備えたデバイスローディング部と、前記デバイスローディング部から上端の引入口に引き込まれたボートを順次に下降させ、テスト条件に応じてデバイスを加熱したり冷却させ下端の排出口に排出する予熱チャンバと、前記予熱チャンバで予熱されたデバイスをテストヘッドのソケットに接続させテストを行なうテストチャンバと、前記テストチャンバから下端に引き込まれたボートを順次に上昇させ、テスト済みデバイスを常温に回復させ上端に排出する回復チャンバと、前記回復チャンバから排出されたボートでテスト済みデバイスをビックキングし、テスト結果に応じて複数の移動バッファの一定領域に積載する複数の1列可変ハンドを備えるデバイス分類部と、移動バッファ上のデバイスを等級別に区分されたユーザートレイに盛るデバイスアンローディング部とを含む。

【0014】デバイスローディング部は、2列可変ハンドを取付けてユーザートレイ上とローディング位置に位置決めする2軸のローディングロボット、及び余分のデバイスを一時保管するデバイスバッファを含む。

【0015】デバイス分類部は、ボートを前後方 (Y方向) に移動させデバイス吸着位置に止まらせるボート移動軸と、ボート上とデバイスを複数の1列可変ハンドでビックキングして、テスト結果に応じて移動バッファの一定領域に安着させる2台の1軸直交ロボットと、ボートのデバイスを積載してデバイスアンローディング部に運搬する2台の移動バッファとを含む。

【0016】デバイスアンローディング部は、複数のビックアップシリンダで構成されたビックアップハンドが取付けられた2軸のアンローディングロボットを含む。

【0017】また、前述したような本発明の目的は、本発明に係る1列可変ハンド及び2列可変ハンドを提供することによって達成される。

【0018】前記1列可変ハンドは、ハンドフレームと、前記ハンドフレームに固定された案内棒と、前記案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のビックアップブロックと、前記ハンドフレームについて昇降されることで、前記案内棒に対して前記複数のビックアップブロックの間隔を可変させる手段とを含む。

【0019】前記ビックアップブロック間隔可変手段は、前記複数のビックアップブロックの各々に突設された案内突起と、前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に置かれる場合は前記ビックアップブロックがお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ビックアップブロック間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された間隔調整板と、前記間隔調整板を昇降させる駆動手段とを含む。ここで、前記案内突起はカムフォロア (Camfollower) よりなされる。また、前記ビックアップブロック



間隔可変手段は、前記ハンドフレームに設けられ、前記間隔調整板の昇降を案内する昇降案内手段を含んでいる。この昇降案内手段は、前記ハンドフレームに固定されたリニアモーションガイド (LM guide)、及び前記間隔調整板に固定されたリニアモーションブロック (LM block) とからなる。

【0020】前記ピックアップブロックにはデバイスピックアップ用のピックアップシリンダが取り付けられている。

【0021】前記2列可変ハンドは、ハンドフレームと、前記ハンドフレームに固定された第1案内棒と、前記第1案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームに対して昇降されることで前記第1案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を変わせる第1間隔可変手段と、前記ハンドフレームに設けられた幅間隔調整手段と、前記幅間隔調整手段に固定された第2案内棒と、前記第2案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームについて昇降されることで前記第2案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を変らせる第2間隔可変手段とを含めて構成される。

【0022】前記第1及び第2間隔可変手段は、前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に位置する場合は前記ピックアップブロックがお互いに近接し、他端に位置する場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された第1間隔調整板及び第2間隔調整板と、前記第1及び第2間隔調整板を昇降させる第1及び第2駆動手段とを含めている。

【0023】前記第1間隔可変手段は、前記ハンドフレームに設けられ、前記第1間隔調整板の昇降を案内する第1昇降案内手段を含め、前記第2間隔可変手段は、前記幅間隔調整手段に設けられ、前記第2間隔調整板の昇降を案内する第2昇降案内手段とを含めてなされる。

【0024】前記幅間隔調整手段は、前記ハンドフレームに固定された空圧シリンダと、前記空圧シリンダロードの端部に結合された幅間隔調整ブラケットと、前記幅間隔調整ブラケットに装着された複数のリニアモーションブロックと、前記ハンドフレームに第1案内棒と直角方向に装着され前記リニアモーションブロックを案内する複数のリニアモーションガイドとを含む。

【0025】また、前述した他の目的を達成するための本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバは、テストしようとする複数の半導体デバイスが積載されているポートと、該ポートに存する一定数のデバイスをピックアップしてテストヘッドの該当テストソケットに接続させるコンタクトピッカー組立体と、コンタクトピッカー組立体を上下動させるための昇降手段と、コンタク

トピッカー組立体がポートに存するデバイスをピックアップしてテストソケットに接続させることができるようにするためにポートを移動させる手段とを含む。

【0026】ポートは、デバイスローディング部で複数の半導体デバイスを積載してテストヘッド上部のテスト初期位置に移動される。該ポートには複数のデバイス収納溝とこの収納溝との間に位置する複数の貫通孔が形成される。該ポートの貫通孔を介してコンタクトピッカー組立体がテストソケットまで下降してデバイスをテストソケットに直接接続させテストがなされるようにする。一方、ポートはポート移動手段によりテスト初期位置から一定距離ほど移動した位置、即ちコンタクトピッカー組立体がポートの貫通孔を経て下降できる位置にピッチ単位で移動される。

【0027】コンタクトピッカー組立体は、前記昇降手段と連結される昇降プレートと、該昇降プレートに緩衝手段の介在下に連結され、真空ホールを有する4個のピッカー部材が四角形に配列されてなされる複数のピッカーと、前記ピッカーの各ピッカー部材に流動可能に連結されデバイスを吸着する真空パッドと、前記各ピッカー部材と真空パッドとの間に介在され真空パッドを下側に弾力支持する複数の圧縮コイルスプリングとを含む。

【0028】前記緩衝手段は、前記各ピッカーの上部に結合された第1緩衝プレートと、該第1緩衝プレートと対応する位置の前記昇降プレートに各々結合された第2緩衝プレートと、前記第2緩衝プレートについて第1緩衝プレートが所定の間隔範囲内で流動できるように前記第1緩衝プレートと第2緩衝プレートを連結する複数の連結バーと、前記複数の連結バーに各々介在され第1緩衝プレートを第2緩衝プレートについて弾力支持する複数の圧縮コイルスプリングとを含む。

【0029】コンタクトピッカー組立体昇降手段は、コンタクトピッカー組立体の上部に設けられるフレームの上部一側に設けられた駆動源としてのモータと、モータ軸に結合されたピニオンと、コンタクトピッカー組立体の上部中央から前記フレームを貫通して立設され、長手方向を追って前記ピニオンと噛合うラックが形成されモータが駆動するに伴い上下動するラックバーと、コンタクトピッカー組立体の昇降動を案内する手段とを含めて構成される。

【0030】ポート移動手段は、前記ポートの一側面に形成された把持溝に選択的に挿入されることによりポートを把持するようにポートに隣接して回転可能に設けられた把持部材と、前記把持部材が前記把持溝に挿入されるように把持部材を一定角度に回転させる旋回部と、前記旋回部によりポートを把持した状態の前記把持部材を直線動させるための駆動部とを含む。

【0031】ここで、前記旋回部は、前記把持部材を回転可能に支持する旋回棒と、前記旋回棒の端部に結合された旋回ブロックと、前記旋回ブロックを旋回させるた



めの空圧シリンダとを備える。そして、前記駆動部は、駆動源のモータと、前記モータ軸に結合されたボールスクリュースクリューと、前記ボールスクリュースクリューに結合され該ボールスクリュースクリューが回転するに伴い直線動するボールナットと、前記ボールナットと前記旋回部とを連結する連結部材とを備える。

【0032】本発明の望ましい実施形態によれば、RAMバスハンドラのテストチャンバは、コンタクトピッカー組立体によるデバイスのピックアップ時ポートのデバイス収納溝における真空パッドの位置を案内するピックアップ位置ガイド手段と、デバイスのソケット接続のために下降するコンタクトピッカー組立体の下降位置を案内する下降位置ガイド手段と、コンタクトピッカー組立体によるデバイスのソケット接続時ソケットにおける真空パッドの位置を案内する接続位置ガイド手段とを備える。

【0033】ここで、ピックアップ位置ガイド手段は、真空パッドの左右方向の両側及びポートのデバイス収納溝の両側壁に対応するように形成され、デバイス収納溝における真空パッドのX方向位置をガイドする第1及び第2傾斜案内部と、真空パッドの前後方の両側及びポートのデバイス収納溝の両側に対応するように形成され、デバイス収納溝における真空パッドのY方向位置をガイドする所定の曲率半径を持つ第1及び第2ハードストップ接触部とから構成される。

【0034】そして、下降位置ガイド手段は、コンタクトピッカー組立体に一体に形成された複数対のコンタクトガイドピンと、テストヘッドの上部に設けられ前記コンタクトガイドピンと対応する位置にこのコンタクトガイドピンが挿入されるコンタクトガイドピンホールが形成されたコンタクトガイドプレートとから構成される。

【0035】また、接続位置ガイド手段は、真空パッドの第1傾斜案内部と対応する位置のソケットの両側壁に形成され真空パッドのX方向位置をガイドする第3傾斜案内部と、真空パッドの第1ハードストップ接触部と対応する位置のソケットの両側に形成され真空パッドのY方向位置をガイドする第3ハードストップ接触部とから構成される。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の望ましい一実施形態について添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0037】本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラは、図1の斜視図に示した通り、ユーザートレースタッカ100、デバイスローディング部200、予熱チャンバ300、テストチャンバ400、回復チャンバ500、デバイス分類部600、及びデバイスアンローディング部700を含む。

【0038】以下、本発明の一実施形態を説明するにあたって、メインフレーム1の上面の前方に設けられたトレーラックが列をなす方向をX方向と定義し、X方向と直

角をなし、メインフレームの後方に向ける方向をY方向と定義して使用し、図4に示したRAMバスハンドラの半導体デバイスの流れを示した流れ図を参照する。

【0039】ユーザートレースタッカ100はメインフレーム1の上面の前方に設けられ、図2の斜視図に示した通り、ユーザートレー10が積載されるトレーラック110、トレー10を1個ずつ固定するトレー固定板120、トレー10をローディング／アンローディングさせるトレーロボット130を含む。また、ユーザートレースタッカ100の上側にはベース板2が設けられる。

【0040】トレーラック110はユーザートレー10を多数積載することが出来るようにガイドバー111が形成された板であって、シリンダによりY方向に前後進が可能である。多数のトレーラック110が一列をなすようにメインフレーム1の上面前方に設けられ、通常テストする半導体デバイスが盛られたユーザートレーを積載するトレーラック110aが2個、空きユーザートレー積載用ラック110bが1個、テスト結果に応じて分類されたデバイスが盛られたユーザートレーを積載するラック110cが5個で構成される。

【0041】トレー固定板120はトレーラック110の上側にベース板2下に設けられシリンダ121により昇降可能な構造で空きユーザートレーラック110bを除いたトレーラックに一つ一つ対応できるように設けられる。このトレー固定板120がユーザートレー10を積載して上昇すれば、ベース板2にユーザートレー10が露出されるよう形成された孔と一致してデバイス供給位置P1及びデバイス収納位置P6をなす。

【0042】トレーロボット130はX方向軸131と2個の上下方向に動く軸133を有する直交ロボットであって、上下に動く軸133には各々トレー把持用クリップ135が取付けられており、トレー固定板120とトレーラック110との間でユーザートレー10のローディング／アンローディングを行う。このロボット130は全体トレーラックをカバーできる動作領域を持っている。

【0043】デバイスローディング部200はデバイス供給位置P1に固定されたユーザートレー10からデバイスを吸着してデバイスローディング位置P2に存するポート20の収納溝にデバイスを収納させ、2列可変ハンド210とローディングロボット220及びデバイスバッファ230とから構成される。

【0044】前記2列可変ハンド210は16個のピックアップシリンダ286、296が8個ずつ2列に配置されていることであって、各シリンダ間211の間隔が近くて遠い状態に変えられる。間隔が近い場合はユーザートレー10上のデバイスをピックアップする時であり、間隔が遠い場合はポート20上にデバイスを置く時である。これに対する詳細な説明は後述する。

【0045】ローディングロボット220は前記可変ハ

ンド210を付着してX-Y方向に動作する2軸の直交座標型ロボットであって、デバイス供給位置P1のユーザートレイ10とデバイスローディング位置P2のポート20が作業領域に含まれるようにその上部空間に設けられる。

【0046】デバイスバッファ230はデバイス供給位置P1とデバイスローディング位置P2との間に設けられ、余分のデバイスが置かれていて2列可変ハンド210が常に16個のデバイスを吸着して運搬できるようにすることであって、デバイス収納溝が多数形成された板である。

【0047】予熱チャンバ300はメインフレーム1の上面の後方に設けられ、ポート20が入る入口はデバイスローディング位置P2の高さと同じであり、ポート20が出て行く排出口はメインフレーム1の上面の高さであって、入口と排出口の高さには一定の高度差がある。予熱チャンバ300に引き込まれたポート20上のデバイスはテスト条件に応じて排出口までダウンされる間テスト条件によって加熱されたり冷却される。

【0048】テストチャンバ400は予熱チャンバ300に連結されるように予熱チャンバ排出口のそばのメインフレーム1に設けられ、メインフレーム上面の下部に設けられたテストヘッドの複数のテストソケットにデバイスを接続させテストを行う。デバイスを真空吸着するコンタクトピッカー組立体を利用して一度に32個のデバイスをテストできる。テストチャンバ400についての詳細な説明は後述する。

【0049】回復チャンバ500はテストチャンバ400のそばに連結して設けられており、テストチャンバ400から出てきたポート20をデバイスローディング高さまで上昇させデバイスを常温に回復させる。入口は予熱チャンバ300の排出口と同じ高さであり、排出口が前記デバイスローディング高さに形成されている。

【0050】前記予熱チャンバ300の排出口、テストチャンバ400のポート20のテスト位置及び移動路及び回復チャンバ500の入口は同一高度上に位置し、ボールスクリュウと空圧シリンダよりなされたポート移動手段により各チャンバ間を移動する。

【0051】デバイス分類部600は図3に示したように、ポート移動軸610、2台の1軸ロボット620、2台の移動バッファ630、及び1列可変ハンド640とからなされる。

【0052】ポート移動軸610は回復チャンバ500の排出口に排出されたポート20を受けて位置決めすることで、モータ611、ボールスクリュウ612及びLMガイド613とから構成される。

【0053】1軸ロボット620はポート移動軸610と移動バッファ630の上側に設けられ、ポート20のデバイスを移動バッファ630でピックアップブレイ

スする。このロボット620には8個のピックアップシリンダ652とからなされ、各シリンダ652間の間隔が変わる1列可変ハンド640が付着されている。これに対する詳細な説明は後述する。

【0054】移動バッファ630は前記ポート移動軸610の側傍に設けられ、直線移動手段により前後に移動する移動板631の上面にデバイスの置かれる収納部が多数形成される。この移動バッファ630は1軸ロボット620により積載されたテスト済みデバイスをモータ、ボールスクリュウ及びLMガイドよりなされた直線移動手段によりユーザートレイスタック100側に位置したデバイスアンローディング位置P5に運搬する。

【0055】また、デバイス分類部600にはポート20を回復チャンバ500から供給される手段及びデバイスの全てが移動バッファ630でピックアップブレイスされ空きポート20を前記デバイスローディング部200のデバイスローディング位置P1に移動させる手段が含まれる。前記手段は通常空圧シリンダで構成される。

【0056】デバイスアンローディング部700は、移動バッファ630上のデバイスをテスト結果に応じて、等級別に区分されデバイス収納位置P6に固定されているユーザートレイ10に等級別に分離して収納させることであって、ピックアップハンド720が付着されたX-Y方向に動作する2軸の直交座標ロボットのアンローディングロボット710で構成される。

【0057】アンローディングロボット710は2個の移動バッファ630のデバイスアンローディング位置P5と各等級別に区分されたデバイス収納位置P6に置かれたユーザートレイ10をカバーできる作業領域を持ち、その上部空間に設けられる。

【0058】ピックアップハンド720は16個のピックアップシリンダ286、296とから構成され、移動バッファ630のデバイス収納部間隔とユーザートレイ10のデバイス収納部間隔とが同一なため、ピックアップシリンダ間隔が可変されない。収納部の間隔が変わる場合は可変ハンドを使用することも可能である。

【0059】また、本実施形態には前述されていないが、それぞれの構成部分を制御するための制御器が含まれる。

【0060】以下、前述したような本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラの作用を具体的に説明する。

【0061】作業者はデバイスが盛られたユーザートレイ10を供給トレーラック110aに積載する。この際、トレーラック110aが前進した状態で多数のユーザートレイ10を積載し、積載が終わった後トレーラック110aを原位置させる。また、デバイスのない空きユーザートレイを空きトレーラック110bに最小限デバイステスト分類種類と同じ数量を積載する。

【0062】トレー１０がラック１１０に積載されれば、トレーロボット１３０が供給トレーラック１１０aの最上端トレー位置を感知してクリップ１３５で最上端のトレーを把持した後、そばのトレーラック上に待避すればトレー固定板１２０がトレーロボット１３０のクリップ１３５がこのトレー１０をローディング／アンローディングできる程度に下降する。トレー固定板１２０が下降すれば、トレーロボット１３０が把持したトレー１０をトレー固定板１２０にローディングする。トレーロボット１３０がトレー１０をローディングし待避すれば、トレー固定板１２０が再び上昇してトレー１０がベース板２に形成された孔に露出されるようにしてデバイス供給位置P1をなす。

【0063】もし、トレー固定板１２０にトレー１０が存する場合は、トレー固定板１２０が下降すればトレーロボット１３０はトレー１０を把持しないクリップ１３５でトレー固定板１２０上のトレー１０をアンローディングさせた後トレー１０を把持したクリップ１３５で上記の動作を行う。トレー固定板１２０上のトレー１０を把持したロボット１３０はトレーの状態によって空きートレーラック１１０aやテスト済みデバイスの盛られたトレーが分類されたラック１１０cに積載する。

【0064】ユーザートレー１０が供給位置P1に来れば、ローディングロボット２２０が２列可変ハンド２１０でデバイスを吸着してデバイスローディング位置P2に存するポート２０にデバイスを取納させる。この際、２列可変ハンド２１０はピックアップシリンダ２８６、２９６間の間隔が狭まった状態でユーザートレー１０でデバイスを吸着し、デバイスローディング位置P2に移動しつつピックアップシリンダ２８６、２９６間の間隔を広げてポート２０上にデバイスを安着させる。

【0065】もし、ユーザートレー１０で吸着したデバイスが１６個ではない場合、デバイスバッファ２３０に存するデバイスの数と比較して、デバイスを１６個に満たすのに最も速い方法を選択して吸着したデバイスをデバイスバッファ２３０に下ろすか、それともバッファ２３０上で不足したデバイスを吸着して１６個を満たす。デバイスバッファ２３０上にデバイスが存しない状態で可変ハンド２１０がデバイスを１６個吸着できなければ吸着したデバイスを全部バッファ２３０上に下ろす。

【0066】ローディングロボット２２０がデバイスローディング位置P2に存するポート２０にデバイスを全て満たせば、ローディングロボット２２０は可変ハンド２１０の下端に存する案内棒で該ポート２０を予熱チャンバ３００に引っ張っていく。その後には予熱チャンバ３００の引入端の前に設けられた回転シリンダがポート２０を予熱チャンバ３００の中へ完全に押し込む。

【0067】予熱チャンバ３００にポート２０が引き込

まれれば、チャンバ３００の最下端に存するポートがテストチャンバ４００に搬出される。即ち、予熱チャンバ３００の引入口と排出口との間には高さ差があって、その間に一定個数のポート２０が積載されているため、ポート２０は引き込まれた順に一つずつ排出される。従って、引き込まれたポート２０が搬出されるまでは一定時間がかかってその間必要なテスト温度条件でデバイスを加熱したり冷却させる。

【0068】予熱チャンバ３００の排出口に出てきたポート２０はテストチャンバ４００のテストヘッド上に位置するようになる。テストチャンバ４００内のコンタクトヒッカー組立体が一度に３２個のデバイスをヒッキングしてテストヘッドのソケットに接続させテストを行う。この際、ハンドラ制御器はテスト結果に応じてポート２０上のそれぞれの収納部にどんな等級のデバイスが安置されているかを記憶する。テストが完了すれば、ポート２０は回復チャンバ５００に引き込まれる。テストチャンバ４００におけるテスト過程に対する詳細な説明は後述する。

【0069】回復チャンバ５００も予熱チャンバ３００のように引入口と排出口の高さ差があって、引き込まれたポート２０が引入順に順番に排出され、その間デバイスの温度が常温に回復される。ただ、排出口の高さが引入口より高く、排出方向がテストチャンバ４００の上側であるということが予熱チャンバと違う点である。

【0070】回復チャンバ５００から排出されたポート２０はデバイス分類部６００のポート移動軸６１０に積載される。ポート移動軸６１０はボールスクリュによりポート２０を前後方（Y方向）に移動させ、１軸ロボット６２０がポート２０上のデバイスを吸着できる位置P3に止まらせる。

【0071】１軸ロボット６２０は付着された１列可変ハンド６４０でポート２０上のデバイスを８個吸着してX方向に移動した後、テスト等級に応じてデバイスを受けられる位置P4に存する移動バッファ６３０上のデバイス収納部に安置させる。移動バッファ６３０の収納部６３１はハンドルロシア制御機内にテスト等級別に一定の領域が決まっているため、１軸ロボット６２０が吸着したデバイスは制御器が記憶しているテスト結果に応じて移動バッファ６３０上の特定領域に安置される。この動作は１軸ロボット６２０のX方向運動と移動バッファ６３０のY方向運動との組み合わせによってなされる。１軸ロボット６２０により全てのデバイスが搬出され、空きポート２０はポート移動軸６１０によりデバイスローディング位置P1に移動する。

【0072】デバイスが盛られた移動バッファ６３０はボールスクリュで構成された直線移動手段によりデバイスアンローディング位置P5に移動する。移動バッファ６３０は２個が配置されており、一個がデバイスアンローディング位置P5に移動しても、もう一個は

デバイス分類部600からデバイスを分類して供給される動作を継続的に行えるのでテストの流れが切れなくなる。

【0073】移動バッファ630がデバイスアンローディング位置P5に来ればアンローディングロボット710が16個のピックアップシリンダとから構成されたピックアップハンド720で移動バッファ630上のデバイスを吸着してテスト等級別に区分されデバイス収納位置P6に置かれたユーザートレイ10上に安置させる。即ち、移動バッファ630の1等級領域に存するデバイスは1等級デバイス収納位置のユーザートレイに、移動バッファの2等級領域のデバイスは2等級ユーザートレイに、不良デバイスは不良ユーザートレイに安置させることのように、移動バッファのそれぞれの等級に対応するユーザートレイ10にデバイスを分類して安置するようになる。

【0074】図4は本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラにおいて半導体デバイスの流れを示す流れ図である。供給位置P1に存するユーザートレイ10に積載されているデバイスは2列可変ハンド210で16個ずつ吸着されデバイスローディング位置P2に存するポート20に安置される(矢印A)。デバイスの全てが安置されれば、ポート20がデバイスを安着したまま予熱チャンバ300、テストチャンバ400、回復チャンバ500を通りすぎてデバイス分類部600に移動する(矢印B)。ポート20がデバイス分類部600に来れば2個の1列可変ハンド640によりデバイスが等級別に移動バッファ630の一定領域に安置される(矢印C)。空きポート20はデバイスローディング位置P2に移動する。移動バッファ630がデバイスアンローディング位置P5に移動すれば固定ハンド720により移動バッファ630に安置されたデバイスが等級別に分類されたユーザートレイ10に積載される(矢印D)。

【0075】矢印Eはユーザートレイ10の流れを示すが、テストするデバイスが盛られたユーザートレイ10が空くようになれば、テスト済みデバイスを盛るため移動することを示す。

【0076】以下、本発明に係る前記1列可変ハンド640及び2列可変ハンド210について詳細に説明する。

【0077】図5に示した通り、本発明の一実施形態に伴う1列可変ハンド640はハンドフレーム641、2本の案内棒642、複数のピックアップブロック644、複数のピックアップシリンダ652、ピックアップシリンダ間隔調整手段を含んでいる。

【0078】案内棒642は2個が一定間隔を維持してハンドフレーム641に両端が固定されており、複数のピックアップブロック644は前記2個の案内棒642に摺動できるように嵌め込まれている。

【0079】ピックアップブロック間隔調整手段は前記複数のピックアップブロック644のそれぞれに突設された案内突起646、間隔調整板648、駆動手段650及び昇降案内手段660とを含んでいる。

【0080】間隔調整板648は前記案内突起646を各々受け入れる複数の案内溝648aが形成されるが、前記複数の案内溝648aは案内突起646が案内溝648aの一端に置かれる場合はピックアップブロック644がお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック644間の間隔が広がるように配置されている。

【0081】駆動手段650は前記間隔調整板648を昇降させるものであって、2個の空圧シリンダよりなり、間隔調整板648の上端両側に空圧シリンダE1ロードが固定され、胴体はハンドフレーム641に固定されている。

【0082】昇降案内手段660は前記間隔調整板648が前記駆動手段650により上下に昇降される時その昇降動を案内するものであって、リニアモーションガイド664とリニアモーションブロック662とからなる。この時、リニアモーションガイド664はハンドフレーム641の両端に設けられ、リニアモーションブロック662は間隔調整板648の両端に設けられ昇降直線運動を案内するようになる。

【0083】また、それぞれのピックアップブロック644の側面にはピックアップ用シリンダ652が装着されていて半導体デバイス(図示せず)を多数個吸着して運搬できる。

【0084】前記1列可変ハンド640の動作を詳細に説明すれば次の通りである。

【0085】狭い間隔のユーザートレイ10に盛られているデバイスを間隔が広いポート20に移す場合のように、間隔が狭い状態から広い状態に変化する場合は1列可変ハンド640の動作を説明する。

【0086】前記可変ハンド640は初期に図6(a)に示したようにピックアップブロック644が密着されている。この時駆動手段650の空圧シリンダのロードが上昇すればロードに結合された間隔調整板648がリニアモーションガイド664を追って上向きに動く。従って、この間隔調整板648に形成されている複数の案内溝648aも上昇するため、この案内溝648aに収容されている案内突起646が案内溝648aの形状に応じて動くようになり、案内突起646間の間隔が行われるようになる。

【0087】前記案内突起646はカムフォロアで構成され、複数のピックアップブロック644に各々結合されており、またピックアップブロック644は案内棒642に摺動できるように結合されているので、結局間隔調整板648が上昇すればピックアップブロック644が案内棒642を追って摺動し、間隔調整板648の案

内溝648aの下部の間隔と同一にピックアップブロック644間の間隔が広がる。

【0088】即ち、1列可変ハンド640は図6(b)に示したような状態になって吸着した半導体デバイスを間隔を広めた状態で置かれるようになる。

【0089】図7は本発明のさらに他の実施形態の2列可変ハンドを示した斜視図である。

【0090】本実施形態は図7に示した通り複数のピックアップシリンダが2列に設けられていてピックアップシリンダ列間の間隔も可変される。

【0091】前記2列可変ハンド210は、ハンドフレーム241、第1及び第2案内棒242、244、多数のピックアップブロック282、第1及び第2間隔可変手段及び幅間隔調整手段270とからなる。

【0092】第1案内棒242は2本の案内棒が一定間隔を維持してハンドフレーム241に両端が固定されており、複数のピックアップブロック282は前記2本の案内棒242に摺動できるように嵌め込まれる。

【0093】第1間隔可変手段は複数のピックアップブロック282の各々に突設された案内突起284、第1間隔調整板280、第1駆動手段246、第1昇降案内手段250とを含む。

【0094】第1間隔調整板280は前記案内突起284を各々受け入れる複数の案内溝280aが形成されるが、前記複数の案内溝280aは案内突起284が案内溝280aの一端に置かれる場合はピックアップブロック282がお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック282の間隔が広がるように配置されている。

【0095】第1駆動手段246は前記第1間隔調整板280を昇降させるものであって、2個の空圧シリンダよりなされ、第1間隔調整板280の上端両側に空圧シリンダロードが固定され、胴体はハンドフレーム241に固定されている。

【0096】第1昇降案内手段250は前記第1間隔調整板280が前記第1駆動手段246により昇降される時その昇降動を案内するものであって、リニアモーションガイド254とリニアモーションブロック252とからなる。この時、リニアモーションガイド254はハンドフレーム241の両端に設けられ、リニアモーションブロック252は第1間隔調整板280の両端に設けられて直線運動を案内する。

【0097】幅間隔調整手段270は2個の空圧シリンダ272と、4個のリニアモーションガイド276とリニアモーションブロック274、及びサブフレーム278とからなる。リニアモーションガイド276はハンドフレーム241の第1案内棒242が設置された面に案内棒と直角をなす方向に前記案内棒242の上側と下側に各々1個ずつ、ハンドフレーム241の両側に設けられる。前記リニアモーションガイド276には各々リニ

アモーションブロック274が連結され、前記リニアモーションブロック274にはサブフレーム278が結合されている。このサブフレーム278の上端両側には2個の空圧シリンダ272のロードが各々連結されており、この空圧シリンダ272はハンドフレーム241に固定されている。

【0098】第2案内棒244は2本の案内棒が一定間隔を保って前記サブフレーム278に両端が固定されており、複数のピックアップブロック292は前記2本の第2案内棒244に摺動できるように嵌め込まれている。

【0099】第2間隔可変手段は、複数のピックアップブロック292の各々に突設された案内突起、第2間隔調整板290、第2駆動手段248、第2昇降案内手段260とを含んでいる。

【0100】第2間隔調整板290は前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成されるが、前記複数の案内溝は案内突起が案内溝の一端に置かれる場合はピックアップブロック292がお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック292間の間隔が広がるように配されている。

【0101】第2駆動手段248は前記第2間隔調整板290を昇降させるものであって、2個の空圧シリンダとからなされて第2間隔調整板290の上端両側に空圧シリンダのロードが固定され、胴体はサブフレーム278に固定されている。

【0102】第2昇降案内手段260は第2間隔調整板290が第2駆動手段248により昇降される時その昇降運動を案内することであって、リニアモーションガイドとリニアモーションブロックとからなる。この時、リニアモーションガイドはサブフレーム278の両端に設けられ、リニアモーションブロックは第2間隔調整板290の両端に設けられ直線運動を案内するようになる。

【0103】また、それぞれのピックアップブロックの側面にはピックアップシリンダ286、296が装着されており、半導体デバイスなどを同時に多数個吸着して運搬できる。

【0104】以下、本実施形態による2列可変ハンドの動作を説明する。

【0105】各列をなすピックアップシリンダ間の間隔を可変させることは前述した他の実施形態の1列可変ハンド640の動作と同一なので、第1ピックアップシリンダ列288と第2ピックアップシリンダ列298との間隔を可変させる動作だけを説明する。

【0106】ハンドフレーム241に固定された空圧シリンダ272のロードが前進すれば、このロードに結合されているサブフレーム278がリニアモーションガイド276を追って直線動して第1ピックアップシリンダ列288と第2ピックアップシリンダ列298が広がる。空圧シリンダ272のロードが後退する場合は前記

と逆に第1及び第2ピックアップシリンダ列間の間隔が狭まる。

【0107】前記複数のピックアップシリンダはハンドリングするシステムの状態によって任意に設定できるが、望ましくは1列に8個ずつ総16個のシリンダを使用する。

【0108】最後に、本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバに備わったテスト装置及び作用について添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0109】添付した図8は本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラのテストチャンバを概略的に示した斜視図、図9(a)及び9(b)は図8に示したテストチャンバの構造を詳細に示した正面図及び側面図である。

【0110】図11(a)及び11(b)は本発明に係るテストチャンバのテストヘッドに備わるソケットの構造を示した平面図及び断面図、そして、図12(a)及び12(b)は本発明に係るテストチャンバのコンタクトガイドプレートの構造を示した平面図及び断面図である。

【0111】図13(a)、13(b)及び13(c)は本発明に係る真空パッドの形状を示した正面図、底面図及び側面図であり、図14(a)及び14(b)は本発明のコンタクトピッカー組立体によるデバイスのピッキング状態を示したX方向及びY方向断面図であり、図15(a)及び15(b)は本発明のコンタクトピッカー組立体によるデバイス接続状態を示したX方向及びY方向の断面図であり、図16は本発明の一実施形態によるコンタクトピッカー組立体の真空パッドとテストソケット間の接触関係を示した要部拡大断面図である。

【0112】テストヘッド490はテスト(図示せず)と連結され、RAMバスハンドラのテストチャンバの下部に置かれる。このテストヘッド490には図9(b)に示したように複数のテストソケット491が配列される。このテストソケット491にテストしようとする半導体デバイスが挿入され電気的に接続された状態でテストが行われる。このため、テストソケット491には複数の接続ピン492が備わるが、この接続ピン492はBGAやCSP型半導体デバイスのテストが可能にソケットの下面の全体にかけてエアリアレイ状に配列され備わる。また、前記ソケット491の左右方向の両側壁には前記コンタクトピッカー組立体430によるデバイスのソケット接続時その位置をガイドするための第3傾斜案内部411aが各々形成され、前後方の両側にも同じ目的の第3ハードストップ接触部411bが各々形成される。これについては後述する。

【0113】前記ポート20はテストしようとする複数のデバイスを積載して前記テストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動させる役割を果たす。このようなポート20は図10(a)、10(b)、及び10(c)に示したように、概略四角板状のポート胴体21

にデバイスが収納される複数の収納溝22が形成され、この収納溝22の間には所定大きさの貫通孔23が形成され構成される。図示例においては32個のデバイス収納溝22が4行8列に配され、前記それぞれのデバイス収納溝22の各列間に18個の貫通孔23が形成されたポート20の例を示しているが、このようなデバイス収納溝22及び貫通孔23の数はさらに増える場合がある。また、前記ポート20の収納溝22には、前記コンタクトピッカー組立体430によるデバイスのピッキング時、その位置をガイドするための第2傾斜案内部22aが収納溝22の左右方向の両側壁に各々形成され、また同じ目的の第2ハードストップ接触部22bが収納溝22の前後方の両側に各々形成される。これについても後述する。

【0114】前記コンタクトピッカー組立体430は前記テストヘッド490の上部に上下動自在に設けられるが、テストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動したポート20のデバイス収納溝22に存する一定数のデバイスをピッキングして上昇した後、デバイスをピッキングした状態にポート20の貫通孔23を通じてテストソケット491まで下降しつつデバイスをテストソケット491に挿入してデバイスがテストソケット491の接続ピン492に電気的に接続できるようにすることでテストが行える。このようなコンタクトピッカー組立体430は図8、図9(a)及び9(b)に示したように、複数のピッカー431、昇降プレート434及び緩衝手段438を備える。

【0115】前記ピッカー431は4個のピッカー部材432が四角形-通常概略の正方形に配列され、各ピッカー部材432の内部には真空ホール432aが上下に貫通される。前記ピッカー部材432の上部には真空ホース437が連結され、ピッカー部材432の下部にはデバイスを吸着するための真空パッド433が各々連結される。ここで、前記真空パッド433は各ピッカー部材432について一定範囲内で独立して流動できるようにピッカー部材432に連結され、このピッカー部材432と真空パッド433の間には真空パッド433をピッカー部材432について下側に弾力支持する圧縮コイルスプリング435が各々介在される。これによりコンタクトピッカー組立体431の組立誤差によって任意の真空パッド433のソケット接続位置が外れる場合、該当真空パッド433が流動しつつ位置を補正でき、従って正確なソケット接続位置に挿入できる。このようなピッカー431はポート20に存する16個のデバイスを同時にピッキングできるように4連1組の構造で構成されることが望ましいが、これを限らず、任意の数及び配列で構成できる。

【0116】前記真空パッド433には図13(a)、13(b)及び13(c)に示した通り、左右方向の両側に前記デバイス収納溝22の第2傾斜案内部22a



またはソケット491の第3傾斜案内内部491aと対応する第1傾斜案内内部433aが各々形成される。そして、真空パッド433の前後方の両側には前記デバイス収納溝22の第2ハードストップ接触部22bまたはソケット491の第3ハードストップ接触部491bと対応する第1ハードストップ接触部433bが各々形成される。

【0117】ここで、前記真空パッド433の第1傾斜案内内部433aとデバイス収納溝22の第2傾斜案内内部22aは図14(a)に示した通り、ピッカー431によるデバイス60のピックアップ時、デバイス収納溝22内における真空パッド433のX方向位置を案内する役を担い、真空パッド433の第1ハードストップ接触部433bとデバイス収納溝22の第2ハードストップ接触部22bは、図14(b)に示した通り、デバイス収納溝22内における真空パッド433のY方向位置を案内する役割を果たす。これにより真空パッド433が正確なピックアップ位置でデバイス60を吸着できるようにピックアップエラーを減らせる。

【0118】また、前記第1傾斜案内内部433aとソケット491の第3傾斜案内内部491aは、図15(a)に示した通り、ピッカー431によるデバイス60のソケット接続時、ソケット491内における真空パッド433のX方向位置を案内する役割を果たし、真空パッド433の第1ハードストップ接触部433bとソケット491の第3ハードストップ接触部491bは、図15(b)に示した通り、ソケット491内における真空パッド433のY方向位置を案内する役割を果たす。これにより真空パッド433が正確なソケット接続位置でデバイス60をソケット491に安定的に挿入して接続させることができるため、接続不良を防止できる。

【0119】一方、前記ピッカー431と昇降プレート434との間にはピッカー431に加わる無理な荷重を吸収して緩衝させるための緩衝手段438が介在され、前記ピッカー431の下部側にはこのピッカー431の正確な下降位置を案内する一対のコンタクトガイドピン436が設けられる。

【0120】前記昇降プレート434は複数のピッカー431が同時に動きながらデバイスをピックアップし、またピックアップされたデバイスをテストソケット491に接続させることができるように複数のピッカー431を支持する。

【0121】前記緩衝手段438は前記複数のピッカー431と前記昇降プレート434との間に各々構成されるが、前記ピッカー431が前記昇降プレート434に対し一定間隔範囲内で流動が可能ないようにピッカー431を昇降プレート434に弾力的に連結される。このような緩衝手段438は前記各ピッカー431の上部に結合された第1緩衝プレート438aと、前記第1緩衝プレート438aと対応する位置の前記昇降プレート43

4に各々結合された第2緩衝プレート438bと、前記第1緩衝プレート438aが前記第2緩衝プレート438bについて一定範囲内で流動可能に連結する複数の連結バー438cと、前記複数の連結バー438cに各々介在され前記第1緩衝プレート438aを前記第2緩衝プレート438bについて下側に弾力支持する複数の圧縮コイルスプリング438dを備える。これにより前記ピッカー431はテストソケット491との接触時、弾力的に流動しつつデバイスを安全にテストソケット491に接続させられる。

【0122】コンタクトピッカー組立体昇降手段440は前記コンタクトピッカー組立体430を上下動させることによって、そのピッカー431がポートに存するデバイスをピックアップしてピックアップされたデバイスをテストソケット491に挿接させられる。このような昇降手段440は、図8、図9(a)及び9(b)に示したように、駆動源のモータ441と、ピニオン442と、ラックバー443と、案内手段444とを備える。

【0123】前記モータ441は前記コンタクトピッカー組立体430の上部に設けられるフレーム445の上部一側に固設され、ACサーボモータが使われる。

【0124】前記ピニオン442は前記モータ441の軸に結合される。そして、前記ラックバー443はコンタクトピッカー組立体430の上部、さらに具体的には昇降プレート434の上部中央から前記フレーム445を貫通して立設され、長手方向を追って前記ピニオン442と噛合うラック443aが形成され、前記モータ441を駆動するに伴い上下動する。

【0125】前記案内手段444はコンタクトピッカー組立体430の昇降運動を案内するところ、前記昇降プレート434の上部両側に固定され前記フレーム445を貫通して立設された一対のガイドシャフト444aと、前記ガイドシャフト444aを移動可能に支持するように前記フレーム445に固定された一対のガイドブッシュ444bとから構成される。

【0126】前記ポート移動手段450は前記コンタクトピッカー組立体430がデバイスをピックアップする状態で前記ポート20の貫通孔23を経てテストソケット491まで下降できるように、前記ポート20をテスト初期位置からデバイス収納溝22ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動させる役割を果たす。これによりコンタクトピッカー組立体430はポート20がテスト初期位置に存する状態で下降してデバイスをピックアップでき、またポート20が1/2ピッチ単位に移動した状態でこの貫通孔23を経て下降しつつデバイスをテストソケット491に接続させられる。このようなポート移動手段450は把持部材451、旋回部452及び駆動部453を備える。

【0127】前記把持部材451は前記ポート20の側面に形成された把持溝25に挿入されることにより選



択的にポート20を把持するようにポート20に隣接して回転可能に設けられる。ここで、前記把持溝25はポート20の前後端に2個ずつ各々形成でき、把持部材451の一端の形状は前記把持溝25と対応するように形成できる。

【0128】前記旋回部452は前記把持部材451を支持し、この把持部材451が前記把持溝25に挿入されるように把持部材451を一定角度に回転させる。このような旋回部452は前記把持部材451を回転可能に支持する旋回棒452aと、前記旋回棒452aの端部に結合された旋回ブロック452bと、前記旋回ブロック452bの旋回棒452aの連結部の反対側に連結された旋回ブロック452bを旋回させる空圧シリンダ452cとから構成される。前記空圧シリンダ452cが作動するようになれば、前記旋回ブロック452bが旋回するようになり、これに伴いこの旋回ブロック452bに端部の連結された旋回棒452aが旋回するようになり、把持部材451がポート20の把持溝25に挿入される。

【0129】前記駆動部453は前記旋回部452によりポート20を把持した状態の前記把持部材451を直線移動させる。このような駆動部453は駆動源のモータ453aと、前記モータ軸に結合されたボールスクリュウ453bと、このボールスクリュウ453bに結合されたボールスクリュウ453bが回転するに伴い直線移動するボールナット453cと、前記ボールナット453cと前記旋回部452の旋回棒452aを連結する連結部材453dとから構成される。前記旋回棒452aは前記連結部材453dを貫通して回転可能な状態に旋回ブロック452bに連結され、前記旋回ブロック452bは連結部材453dの裏面に支持される。このような構成により前記モータ453aが駆動するようになれば、これに連結されたボールスクリュウ453bを従ってボールナット453cが直線運動するようになり、従ってこのボールナット453cと連結部材453dにより連結された旋回棒452aがボールナット453cの進行方向に移動することによってポート20が移動する。

【0130】一方、前記コンタクトガイドプレート460は、図9(b)に示したように、テストヘッド490の上部に設けられるところ、これは前記ピッカー431によるデバイスのソケット接続を案内する役割を果たす。このようなコンタクトガイドプレート460は図12(a)及び図12(b)に示したように、四角板状の胴体461の内部にテストヘッド490に備わった複数のテストソケット491の配列と同じく形成される多数のソケット露出孔462を備える。ピッカー431は前記ソケット露出孔462を経てデバイスをテストソケット491に挿接させる。また、前記コンタクトガイドプレート460には複数のコンタクトガイドピンホール463が前記ソケット露出孔462の間に配置されるよ

うに形成される。このコンタクトガイドピンホール463はピッカー431の下降時これに突設されたコンタクトガイドピン436を受け入れることによって、テストソケット491に対するデバイス接続を案内する役割を果たす。これによりデバイスはソケット491に正確に挿入されソケット491の接触部492と電気的に接続できる。

【0131】以下、前記コンタクトピッカー組立体がデバイスを真空吸着してテストを行う過程における位置補正についてさらに詳細に説明すれば次の通りである。

【0132】前記コンタクトピッカー組立体は、RAMバスハンドラが作動し始めてテストしようとする複数のデバイスの積載されたポート20がテストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動すれば、コンタクトピッカー組立体昇降手段440によりポート20位置まで下降してこのポート20に存する一定数のデバイスを真空吸着して上昇する。

【0133】その後、前記ポート20はポート移動手段450により収納溝22ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動して位置され、これによりポート20の貫通孔23とテストヘッド490のソケット491が一直線上に置かれるようになる。

【0134】コンタクトピッカー組立体は前述したような状態でコンタクトピッカー組立体昇降手段440により再び始めるが、前記貫通孔23を経てソケット491位置まで下降し、ピッキングされたデバイスを該当ソケット491に挿接させるようになる。

【0135】このようなピッカーの下降時、その位置は1次的に図8に示した通り、ピッカー431の両側に備わった一対のコンタクトガイドピン436がテストヘッド490の上部に設けられたコンタクトガイドプレート460のコンタクトガイドピンホール461に挿入されることにより案内される。この際、もしピッカー組立体の組立誤差によって、コンタクトガイドピン436がコンタクトガイドプレート460のコンタクトガイドピンホール461に挿入されることにもかわらず、一部の真空パッド433のソケット接続位置が外れる場合、従来はデバイス接続不良が引き起こされたが、本発明では図16に示したように、該当真空パッド433が任意の方向に流動しつつその位置が補正され正確な接続状態をなすことができる。

【0136】言い換えれば、例えばコンタクトピッカー組立体の組立誤差によって任意の真空パッド433が図16において仮想線で示したように、ソケット491に不安全的な状態に接続される場合、真空パッド433が一定範囲内で任意の位置に流動可能なようにピッカー部材32aに連結されているので、真空パッド433が流動しつつ図面の実線の位置、即ち正確な接続位置に補正されながらソケットに接続される。従って、従来のようなデバイスの接続不良を防止できる。

【0137】前述したような過程によりディバイスをソケットに接続させたコンタクトピッカー組立体430は、所定のテスト時間が経過すれば、再びポート20の貫通孔23を経由してテスト初期位置に上昇するようになり、その後さらに下降してテスト初期位置に復帰されたポート20の収納溝22にテスト済みディバイスを収納するようになる。

【0138】以下、上記の通り構成された本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバにおけるディバイステスト作用を図17及び図18と図19を参照して説明する。

【0139】添付した図17はピッカーによりディバイスが吸着された状態を示した正面図であり、図18はピッカーによりディバイスがテストソケットに接続された状態を示した正面図である。そして、図19は本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバにおけるディバイステスト方法を説明するためのフローチャートである。

【0140】まず、ディバイスローディング部200においてテストしようとする複数のディバイスがポート20のディバイス収納溝22に移載され積載される(S100)。ディバイスが積載された前記ポート20は所定の経路を経てハンドラのテストチャンバ400に移動するが、このテストチャンバ400に置かれたテストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動して止まる(S110)。

【0141】ポート20がテストヘッド490の上部に移動して止まれば、その上部に配置された複数のピッカー431が下降しつつポート20に存する一定数のディバイスを真空吸着してピックアップする(S120)。ここで、ディバイスをピックアップしたピッカー431は再びテスト初期位置に上昇する。

【0142】ディバイスをピックアップした前記ピッカー431が上昇すれば、ポート移動手段450が作動してポート20をテスト初期位置でディバイス収納溝22ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動させることによって、ポート20の貫通孔23がピッカー431の昇降経路上に位置する(S130)。

【0143】それから、前記ピッカー431が前記ポート20の貫通孔23を経由してテストソケット491まで下降しつつピックアップされたディバイスを前記ソケット491に挿入して電気的に接続させる(S140)。この際、緩衝手段438により前記ピッカー431が弾力的に流動しつつソケット491と接触されるので、複数のディバイスは該当ソケット491の接続ピン492と均一に接続された状態を保てる。このような状態で所定のテストが進められる(S150)。

【0144】テストが完了すれば、ピッカー431はディバイスをピックアップした状態で前記ポート20の貫通孔23を経てテスト初期位置に上昇するようになり、ピ

ッカー431がテスト初期位置に上昇した後、ポート20はテスト初期位置に復帰するようになる(S160)。

【0145】ポート20がテスト初期位置に復帰するようになれば、ピッカー431は再び下降してディバイスをポート20の収納溝22に積載した後(S170)、再びテスト初期位置に上昇する(S180)。

【0146】前述した過程をポート20に積載された全体ディバイスのテストが完了するまで繰り返し行う。

【0147】以上述べた通り、本発明に係るRAMバスハンドラは、複数のディバイス収納溝22及びこの収納溝22間に貫通孔23が形成されたポート20を利用し、まず、前記ポート20に存する一定数のディバイスをピッカー431を利用して真空吸着方法でピックアップした後、前記ポート20をその貫通孔23とテストヘッド490のソケット491が一致するようにピッチ単位に移動させ、次いで前記ピッカー431をポート20の貫通孔23を介してソケット491まで下降させることによってピッカー431にピックアップされたディバイスをソケット491に直接接続させる。

【0148】一方、以上では多数の電極がパッケージの下面にエアリアレイ状に配列されたBGAやCSP型半導体ディバイスをテストするための装置及び方法について説明したが、本発明は前記BGAやCSP型半導体ディバイスだけでなく、多数の電極がパッケージの両側に突出されたTSOP型半導体ディバイスのテストにも利用できる。

【0149】前述したようなTSOP型半導体ディバイスをテストするために部分的に改善されたRAMバスハンドラのテストチャンバの主要部が図20に示されているところ、これを説明すれば次の通りである。

【0150】示したように、本発明の変形実施形態においては、テストソケット491'の接続ピン492'がディバイス70の電極のような配列をするようにソケット491'の両側に配列されている。そして、ピッカーの端部に結合された真空パッド433'にはこの真空パッド433'によるディバイス70のソケット接続時ディバイス70の電極を押さえる不導体の押圧部材433'aが備わっている。

【0151】その他、テストチャンバを構成する他の構成及び作用は前述した本発明の一実施形態と同じなので、ここでは具体的な図示及び説明を省略する。

【0152】このように、本発明はBGAやCSP型半導体ディバイスをテストソケットに直接接続させ自動でテストできるだけでなく、部分的な簡単な改善を通じてTSOP型の半導体ディバイスもテストソケットに直接接続させ自動でテストを行える。

【0153】

【発明の効果】 以上述べた通り、本発明によればRAMバス型の半導体ディバイス、即ちBGAやCSP型の半導体ディバイスを自動でテストできる。

【0154】また、本発明によれば、半導体デバイスのピックアンドプレース作業時収納溝の間隔が変更される場合も案内突起の役割を果たすカムフォロアが間隔調整板の各々の案内溝により案内され各シリンダ間の間隔を調整するために従来のように累積誤差が生じなくなる。さらに、1回のピックアップアンドプレース動作で16個の半導体デバイスをハンドリングできるためにピックアンドプレース動作時間を縮められるので、半導体テスト装備の効率向上も達成できる。

【0155】また、以上述べた通り本発明によれば、テストチャンバでデバイスをテストする場合、コンタクトヒッカー組立体の組立誤差によって真空パッドのソケット接続位置が外れる場合も該当真空パッドが流動しつつ正確なソケット接続位置を保ったままソケットに接続するようになるので、デバイスの接続不良を防止できてテストの信頼性を向上させうる。

【0156】以上では、本発明の望ましい実施形態に対して図示かつ説明したが、本発明は前記実施形態に限らず、請求範囲で請求する本発明の要旨を逸脱せず当該発明の属する分野で通常の知識を持つ者ならば誰でも多様な変形実施が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に伴うRAMバスハンドラを示した斜視図である。

【図2】 図1のユーザートレースタックを示した斜視図である。

【図3】 図1のデバイス分類部を示した斜視図である。

【図4】 図1のRAMバスハンドラの半導体デバイスの流れを示した流れ図である。

【図5】 1列可変ハンドを示した斜視図である。

【図6】 (a)及び(b)は図5に示した1列可変ハンドのピックアップシリンダ間の間隔が変わる状態を示した図面であって、(a)は間隔が近接な状態を示し、(b)は間隔が広がった状態を示した状態図である。

【図7】 2列可変ハンドを示した斜視図である。

【図8】 本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラのテストチャンバを概略的に示した斜視図である。

【図9】 (a)は図8に示したテストチャンバの構造を詳細に示した正面図、(b)は図8に示したテストチャンバの構造を詳細に示した側面図である。

【図10】 (a)は本発明に係るボートの構造を示した平面図、(b)は図10(a)のI-I線断面図、(c)は図10(a)のII-II線断面図である。

【図11】 (a)は本発明に係るテストチャンバのテストヘッドに備わるソケットの構造を示した平面図、

(b)は本発明に係るテストチャンバのテストヘッドに備わるソケットの構造を示した断面図である。

【図12】 (a)は本発明に係るテストチャンバのコンタクトガイドプレートの構造を示した平面図、(b)は本発明に係るテストチャンバのコンタクトガイドプレートの構造を示した断面図である。

【図13】 (a)は本発明に係る真空パッドの形状を示した正面図、(b)は本発明に係る真空パッドの形状を示した底面図、(c)は本発明に係る真空パッドの形状を示した側面図である。

【図14】 (a)は本発明のコンタクトヒッカー組立体によるデバイスピックアップ状態を示したX方向断面図、(b)は本発明のコンタクトヒッカー組立体によるデバイスピックアップ状態を示したY方向断面図である。

【図15】 (a)は本発明のコンタクトヒッカー組立体によるデバイス接続状態を示したX方向断面図、

(b)は本発明のコンタクトヒッカー組立体によるデバイス接続状態を示したY方向断面図である。

【図16】 本発明の一実施形態によるコンタクトヒッカー組立体の真空パッドとテストソケットとの接触関係を示した要部拡大断面図である。

【図17】 ヒッカーによりデバイスが吸着された状態を示す正面図である。

【図18】 ヒッカーによりデバイスがテストソケットに接続された状態を示す正面図である。

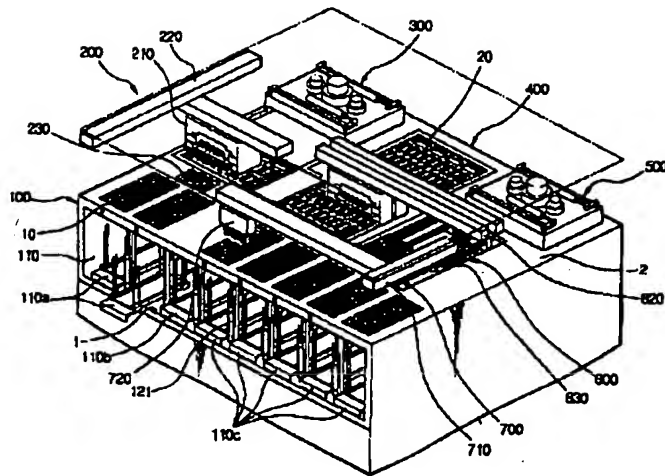
【図19】 本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバで行なわれるデバイステスト方法を示すフローチャートである。

【図20】 本発明の変形実施形態においてTSOP型半導体デバイスをテストできるように改善したテストソケットにデバイスが接続された状態を示す要部抜粋断面図である。

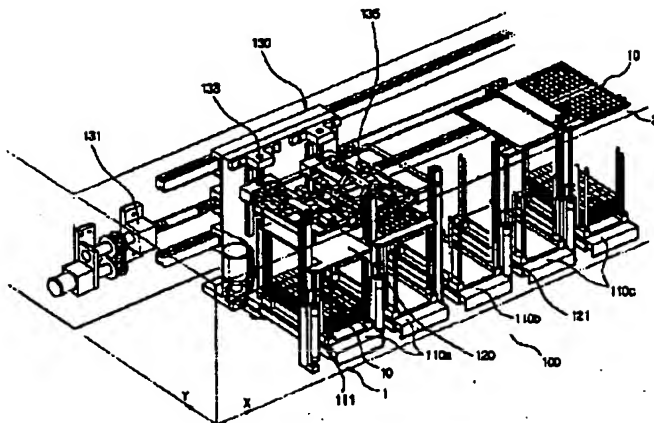
#### 【符号の説明】

- 100 ユーザートレースタック
- 200 デバイスローディング部
- 300 予熱チャンバ
- 400 テストチャンバ
- 500 回復チャンバ
- 600 デバイス分類部
- 700 デバイスアンローディング部

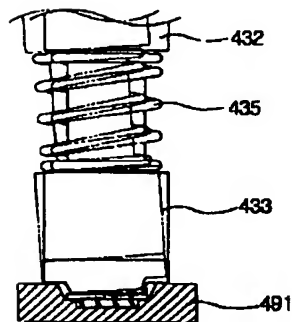
【図1】



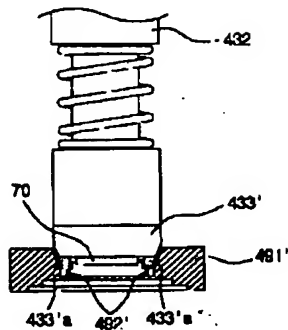
【図2】



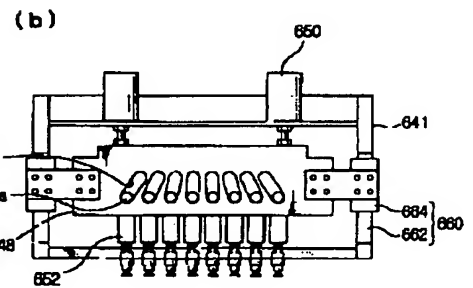
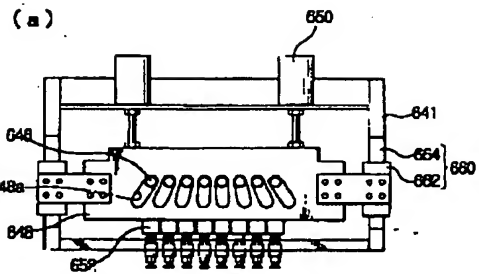
【図16】



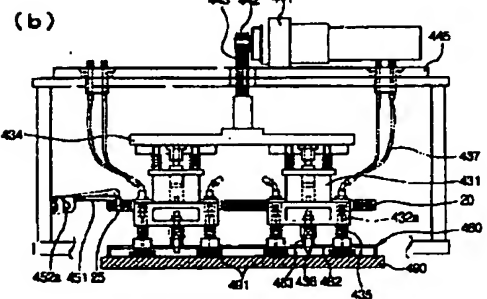
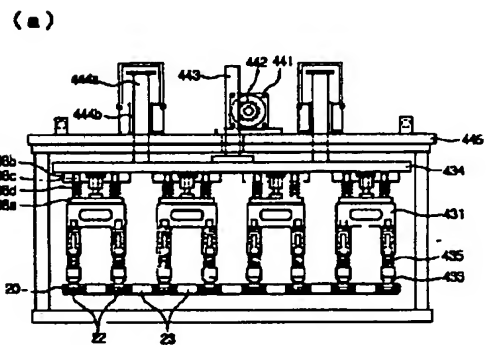
【図20】



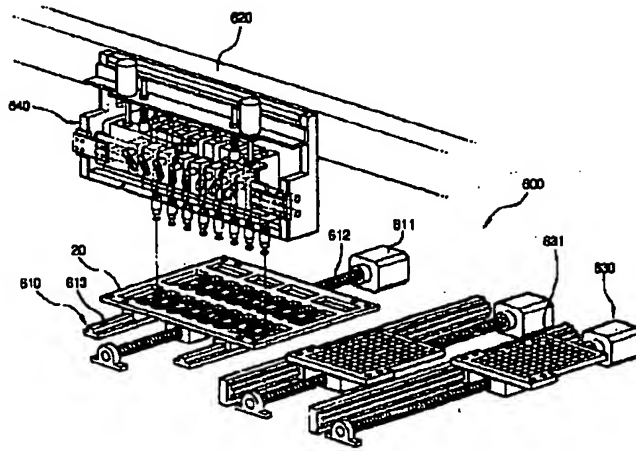
【図6】



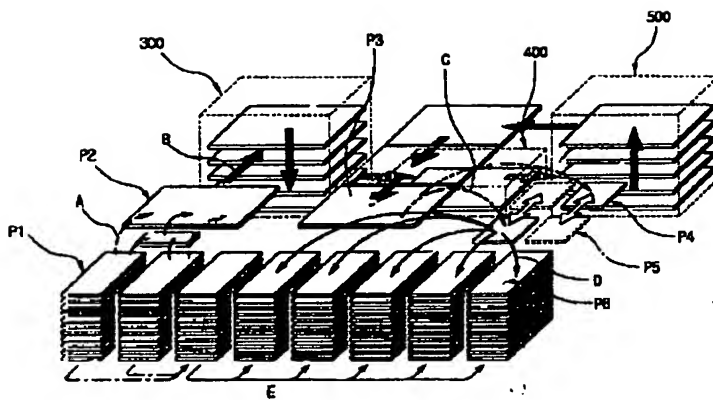
【図9】



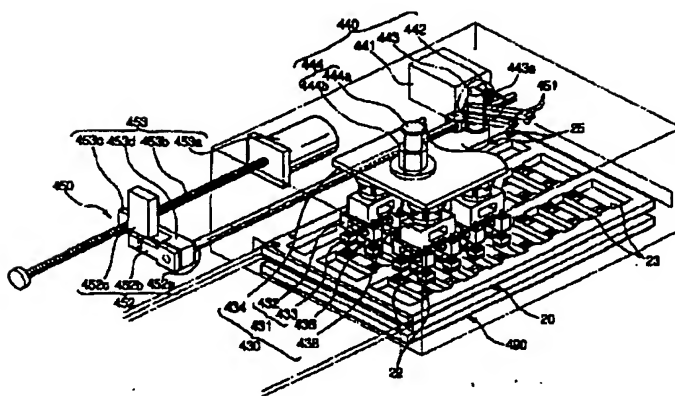
【図3】



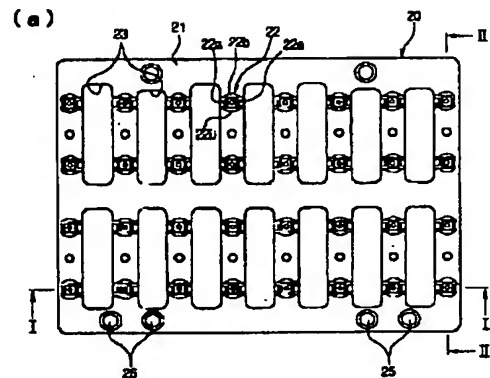
【図4】



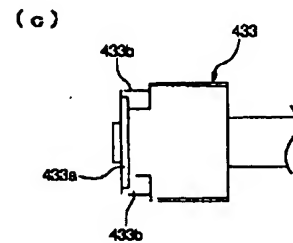
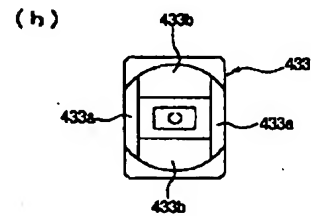
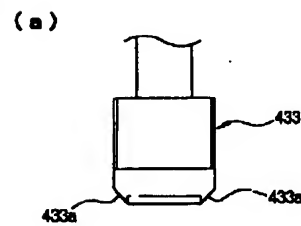
【図8】



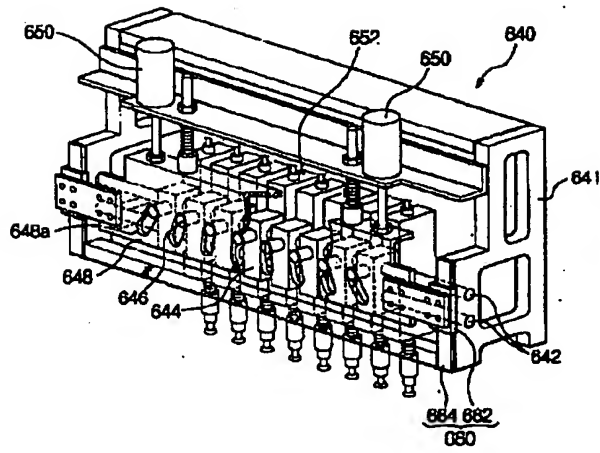
【図10】



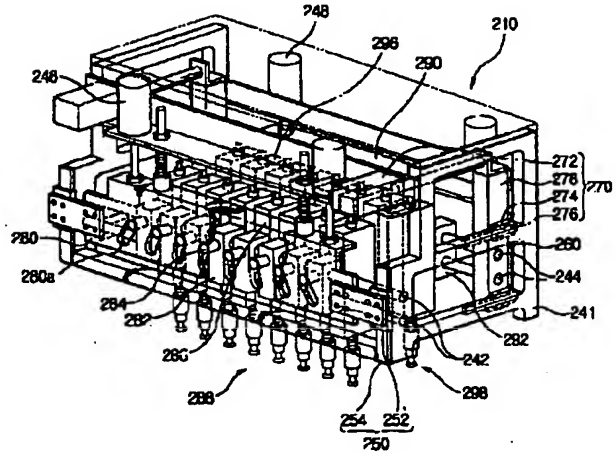
【図13】



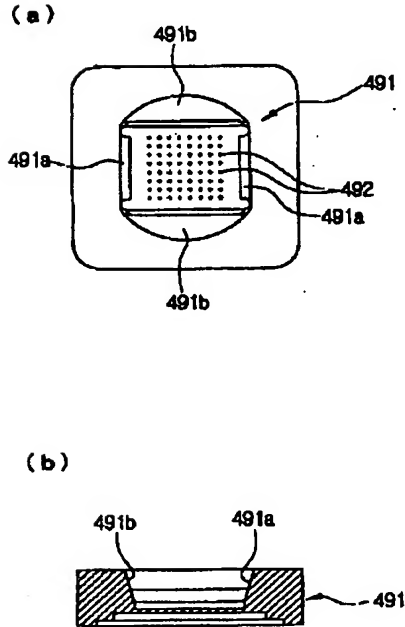
【図5】



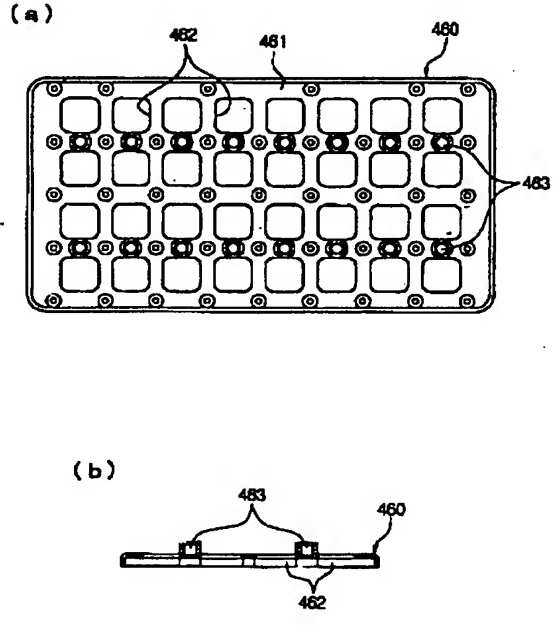
【図7】



【図11】

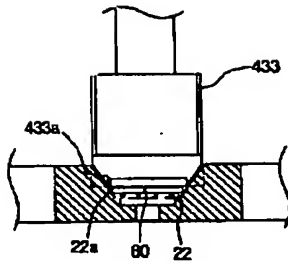


【図12】

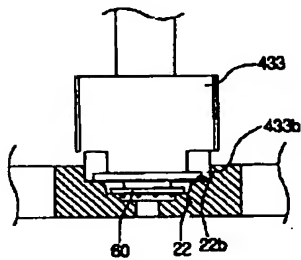


【図14】

(a)

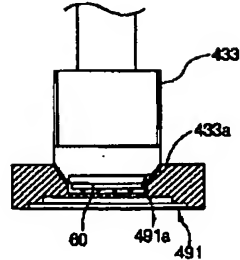


(b)

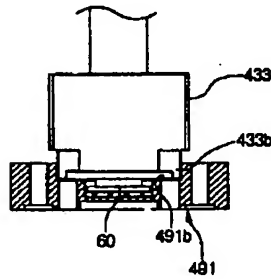


【図15】

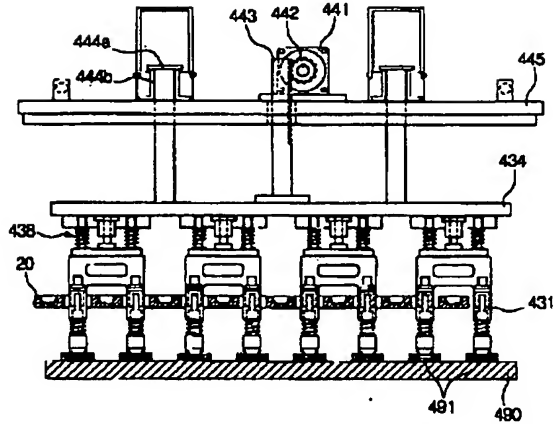
(a)



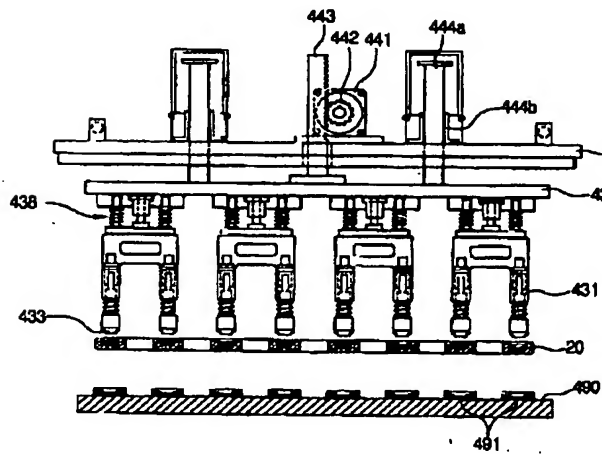
(b)



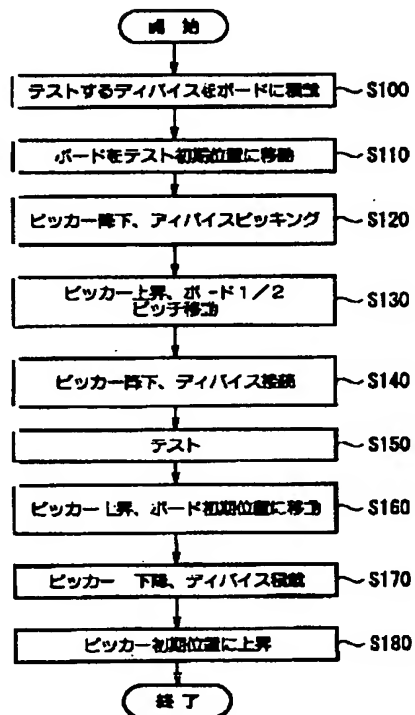
【図18】



【図17】



【図19】





フロントページの続き

(31)優先権主張番号 200019553  
(32)優先日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)  
(31)優先権主張番号 200019554  
(32)優先日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 200019555  
(32)優先日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)  
(31)優先権主張番号 200066867  
(32)優先日 平成12年11月10日(2000. 11. 10)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)  
(72)発明者 李 範希

大韓民国京畿道水原市八達区永通洞(番地  
なし) ハンゴルーマウル主公アパートメン  
ト137-1204